Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans | Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région des Maritimes | Réponse des Sciences 2017/010

MISE À JOUR DE 2016-2017 SUR L'ÉTAT DU STOCK DE MERLU ARGENTÉ DU PLATEAU NÉO-ÉCOSSAIS (DIVISIONS 4VWX DE L'OPANO)

Contexte

La Direction de la gestion des pêches et de l'aquaculture de Pêches et Océans Canada (MPO) demande chaque année un avis sur l'état du stock de merlu argenté (*Merluccius bilinearis*) du plateau néo-écossais (4VWX) en vue d'établir un total autorisé de captures (TAC) compatible avec le Plan de gestion intégrée des pêches (PGIP). Le cadre et l'évaluation les plus récents du merlu argenté ont été réalisés en 2012 (Cook 2013, Stone et *al.* 2013; MPO, 2013). Dans le cadre du processus du cadre, une reconstruction analytique des tendances démographiques d'après les débarquements de la pêche commerciale et les données des relevés par navire de recherche de 1993 à 2011 a été élaborée à l'aide d'un modèle logistique dynamique de la biomasse. Les points de référence biologiques ont été calculés à partir des résultats du modèle, et ils comprenaient une estimation médiane du rendement maximal soutenu (RMS), de la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{RMS}) et de la mortalité par pêche au rendement maximal soutenu (F_{RMS}). Les conséquences et le risque pour la productivité du stock ont été évalués selon différentes options de prélèvement (MPO 2013).

Depuis l'évaluation du cadre en 2012, un avis scientifique a été fourni chaque année à titre de mise à jour de l'état du stock et publié à titre de réponse des Sciences. L'objectif de la mise à jour provisoire est d'exposer les nouveaux renseignements présentés dans le relevé estival par navire de recherche du MPO et les données sur les débarquements commerciaux. Les dernières tendances en matière de biomasse et de mortalité par pêche sont évaluées par rapport aux valeurs de la B_{RMS} et de la F_{RMS} dérivées de l'évaluation du cadre. La plus récente mise à jour a eu lieu en décembre 2015 (MPO 2016)

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 1 décembre 2016 sur la Mise à jour de l'état du stock de merlu argenté de la division 4VWX.

Renseignements de base

Biologie

Le merlu argenté est un poisson de fond de la famille des gadidés présent dans l'Atlantique Nord-Ouest, depuis le cap Hatteras jusqu'aux Grands Bancs et au golfe du Saint-Laurent. Le merlu argenté se trouve en eaux plus chaudes. Les merlus juvéniles et matures se trouvent dans les eaux dont la température varie entre 5 °C et 12 °C et entre 7 °C et 10 °C, respectivement. Une population de merlus argentés se trouve sur le plateau néo-écossais, dans les divisions 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (figure 1). Cette population se regroupe dans les dépressions en eaux profondes du plateau néo-écossais (bassin d'Émeraude et bassin de LaHave) et dans l'eau chaude de talus, sauf de juillet à septembre, durant le frai, lorsque de grands rassemblements se font dans les eaux peu profondes du plateau entourant le banc d'Émeraude et le banc de l'Île de Sable. Le merlu argenté se nourrit principalement d'espèces invertébrées, et les euphausiacés constituent sa

Canada

proie prédominante. Les plus vieux poissons sont piscivores et démontrent une forte tendance au cannibalisme. La croissance du merlu argenté est relativement rapide, et les femelles grandissent plus rapidement que les mâles. L'âge maximal est de 12 ans. La maturité est atteinte relativement tôt; la plupart des poissons l'atteignent à l'âge 2. De plus amples détails concernant la biologie du merlu argenté se trouvent dans Stone *et al.* (2013).

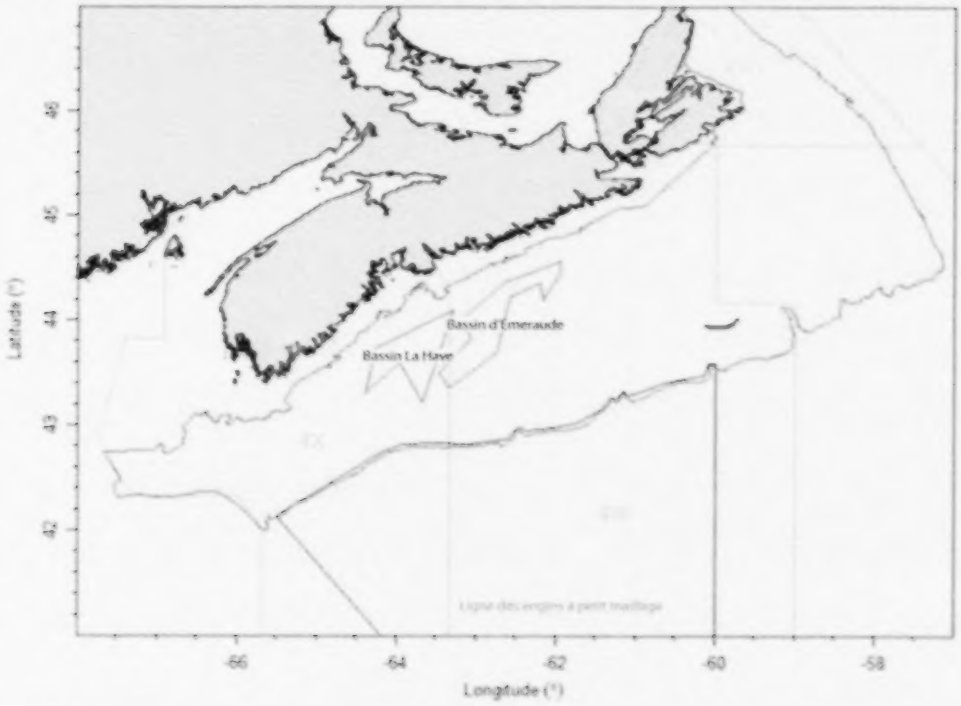

Figure 1. Divisions 4VWX de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest et les strates du relevé estival par navire de recherche du MPO connexe utilisé pour évaluer le merlu argenté 4VWX sont indiquées en rouge.

Description de la pêche

Une importante pêche du merlu argenté sur le plateau néo-écossais (divisions 4VWX de l'OPANO) a commencé au début des années 1960 avec l'arrivée de flottilles hauturières provenant principalement de la Russie, du Japon et de Cuba. Les flottilles étrangères ont dominé la pêche du merlu argenté jusqu'au milieu des années 1990, lorsque les chalutiers canadiens ont commencé à y participer (Showell and Cooper 1997). Depuis 2004, toutes les prises ont été effectuées par la flottille à engins mobiles canadienne à l'aide de chaluts de fond avec cul de chalut à mailles carrées de 55 mm. La pêche est limitée au bassin d'Émeraude et au bassin de LaHave ainsi qu'au bord du plateau néo-écossais (figure 1) au large de la ligne des engins à petit maillage. De plus amples détails sur l'histoire de cette pêche se trouvent dans Stone *et al.* (2013).

Le total autorisé des captures (TAC) est fixé à 15 000 tonnes métriques (tm) depuis 2003, mais les débarquements ont été moindres de 2011 à 2015, avec une moyenne de 7 100 tm. Les débarquements constamment sous le TAC sont dus aux conditions du marché et à la réduction

de l'effort de pêche de cette espèce plutôt qu'à l'abondance (Stone *et al.* 2013). Les débarquements de merlu argenté durant les années de pêche se terminant en 2014 et en 2015 étaient de 6 900 tm et 6 800 tm, respectivement. (Tableau 1, figure 2). Au cours des dernières années, la plupart des prises ont été effectuées dans le bassin d'Émeraude et le bassin de LaHave. Le total annuel des débarquements provenant du plateau néo-écossais à l'extérieur du bassin d'Émeraude et du bassin de LaHave était de zéro entre 2005 et 2010, et il était en moyenne de 0,3 tm de 2011 à 2015 (figure 2).

La saison de pêche 2016 n'est pas terminée, et les statistiques sur les débarquements sont incomplètes.

Tableau 1. Débarquements et TAC de merlu argenté dans les divisions 4VWX (en milliers de tonnes métriques).

Année	1970-1979	1980-1989	1990-1999[3]	2000-2009[4]	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TAC	90,2[1]	98,5	53,3	16,5	15	15	15	15	15	15	15
Canada[2]	0	0	3,7	13,0	8,4	9,2	8,7	7,8	6,9	6,8	-
Étranger	115,6	64,2	27,8	0	0	0	0	0	0	-	-
Total	115,6	64,2	31,5	13,0	8,4	9,2	8,7	7,8	6,9	6,8	-

[1] TAC moyen pour la période de 1974 à 1979.
[2] Comprend les allocations de développement pêchées par les navires battant pavillon étranger ayant pris fin en 2004.
[3] L'année de pêche, les débarquements et le TAC correspondent à la période de 15 mois allant du 1er janvier 1999 au 31 mars 2000.
[4] À partir de l'année 2000, l'année de pêche, les débarquements et le TAC se rapportent à la période allant du 1er avril de l'année en cours au 31 mars de l'année suivante.

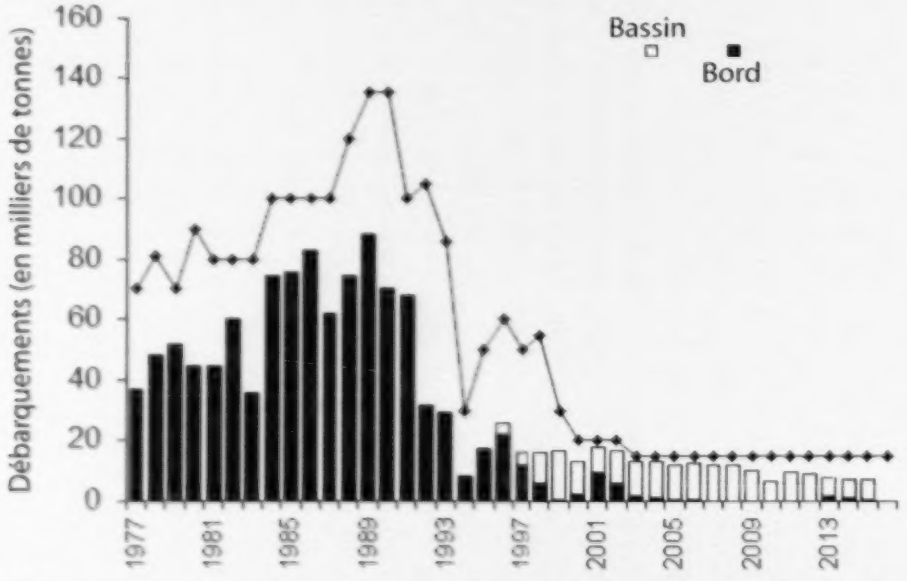

Figure 2. Total autorisé des captures (TAC) [ligne] et débarquements [barres] de merlu argenté (en milliers de tonnes métriques) et par zone de pêche, de 1977 à 2016. Bassins : débarquements provenant du bassin d'Émeraude et du bassin de LaHave. Bord : débarquements provenant du bord du plateau à l'extérieur des bassins.

Analyse et réponse

Relevé de navires de recherche dans la division 4VWX

Depuis 1970, le MPO effectue des relevés au chalut de fond du plateau néo-écossais; il utilise un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié pour choisir les emplacements des stations. Le chalut de relevé a changé en 1982 et n'a pas changé depuis. Cette série de relevés visant toute la zone de stock de merlu argenté est le relevé estival par navire de recherche du MPO effectué en juillet. Ce relevé présente des renseignements sur le nombre de merlus argentés et leur biomasse, ainsi que des estimations de l'importance des classes d'âge et le recrutement.

La biomasse du merlu argenté dans le relevé estival par navire de recherche du MPO était la plus élevée au début des années 1980, mais elle a démontré une tendance à la baisse de 1998 à 2008 (figure 3). La biomasse affiche une tendance à la hausse depuis 2009, et l'estimation de la biomasse de 2014 a été la plus élevée observée depuis les années 1980. En 2016, la biomasse a légèrement augmenté par rapport à 2015. Elle est demeurée stable à un niveau relativement élevé depuis 2009.

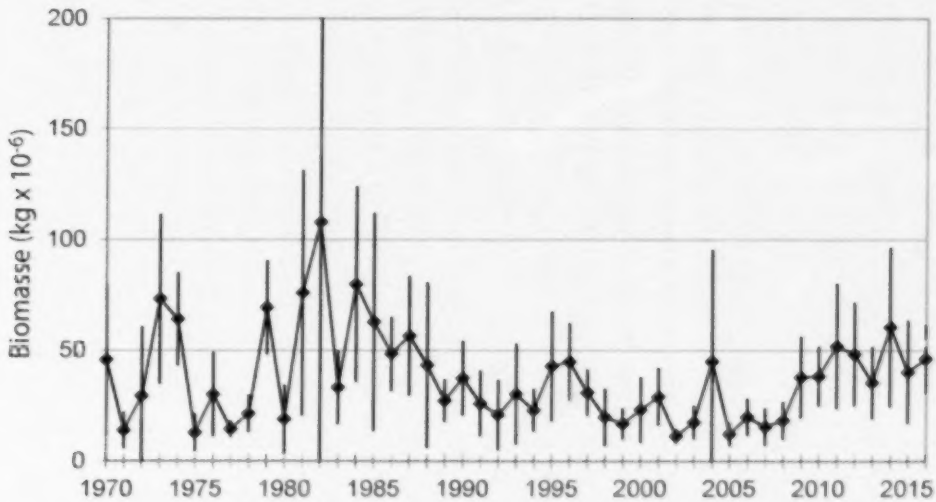

Figure 3. Estimations stratifiées de la biomasse totale selon le relevé estival par navire de recherche du MPO (à l'exclusion des strates de la baie de Fundy), de 1970 à 2016. Les barres verticales indiquent un intervalle de confiance de deux erreurs-types. Les estimations de 1970 à 1981 sont ajustées en fonction du navire/ effet propre à l'année. (Fanning 1985).

Les données de fréquence de longueur sont également disponibles à partir du relevé estival par navire de recherche du MPO (figure 4). Les prises de merlu argenté varient de 10 cm à plus de 40 cm de longueur, avec un mode de 17 à 19 cm observé dans la plupart des années, ce qui représente de poissons d'âge 1. Selon la force de la classe d'âge, des modes plus diffus sont également observés entre 22 et 35 cm, représentant des poissons plus âgés.

La répartition des longueurs observée en 2015 et 2016 semble être semblable à celle de 1970 à 2014.

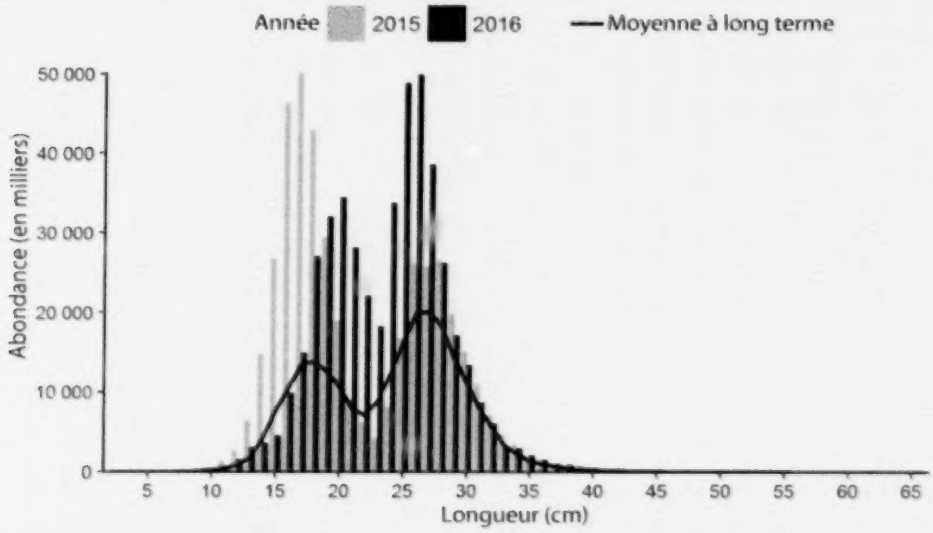

Figure 4. Indices de la fréquence des longueurs pour le merlu argenté de la division 4VWX provenant des relevés estivaux par navire scientifique menés par le MPO. Les barres noires représentent le nombre de poissons en milliers selon la longueur, enregistrés durant le relevé de 2016. Les barres grises représentent le nombre de poissons en milliers selon la longueur, enregistrés durant le relevé de 2015. La ligne noire représente le nombre moyen en milliers selon la longueur pour la période s'échelonnant entre 1970 et 2014.

Les données sur l'âge ne sont pas disponibles pour les relevés estivaux par navire de recherche du MPO de 2015 et 2016, mais les classes d'âge sont visibles en tant que modes distincts des données de fréquence de longueur tirées du relevé. Le nombre stratifié total de poissons inférieurs à 23 cm offre un indicateur du nombre de poissons d'âge 1, et il est utilisé comme indice de recrutement (Branton et *al.* 1997, Stone et *al.* 2013). Le recrutement est variable, mais il se situe généralement au-dessus de la moyenne à long terme ces dernières années (figure 5). En se fondant sur des données sur l'âge, les classes d'âge de 2012 sont inférieures à la moyenne, tandis que la classe d'âge de 2013 se situait près de la moyenne. La classe d'âge de 2014 et de 2015 (âge 1 en 2015 et 2016, respectivement) n'a pas été déterminée mais semble être importante en fonction des données sur la longueur.

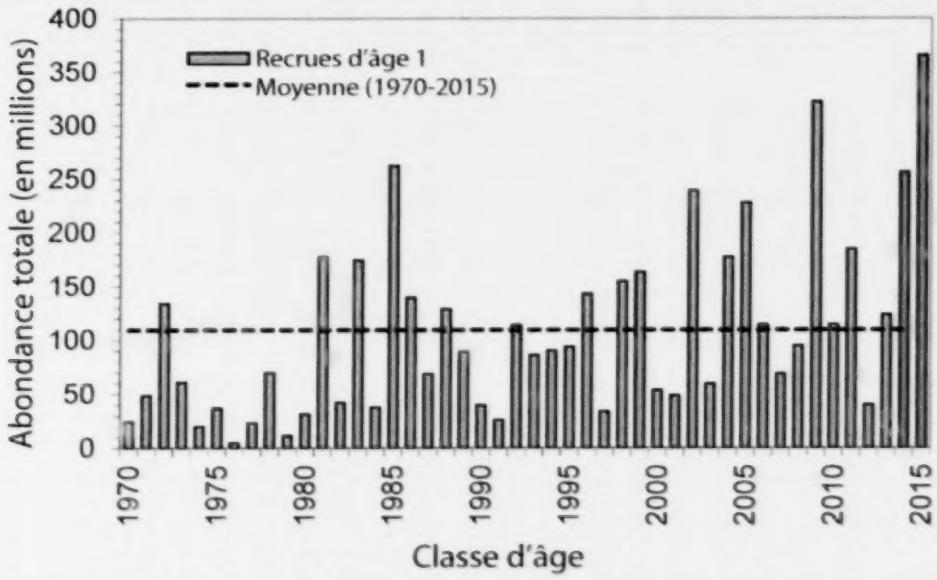

Figure 5. Estimations de l'abondance à l'âge 1 du merlu argenté du plateau néo-écossais selon le relevé estival par navire de recherche du MPO. La ligne horizontale pleine représente la moyenne à long terme (1970-2015). Les classes d'âge de 2014 et 2015 sont estimées à partir des données sur la fréquence de longueur dérivées du relevé estival par navire de recherche du MPO.

Modélisation de la population

Durant l'évaluation du cadre sur le merlu argenté, un modèle logistique dynamique de la biomasse a été adopté pour servir de fondement aux estimations de biomasse de la population (Cook 2013). Le modèle correspond à l'indice dérivé du relevé estival par navire de recherche du MPO quant aux débarquements commerciaux (de 1993 à 2016), corrigé en fonction de q, afin d'estimer les tendances de biomasse de la population et de mortalité par pêche.

Les points de référence biologiques suivants pour le stock de merlu argenté des divisions 4VWX, estimés selon le modèle de la biomasse, ont été acceptés durant l'évaluation du cadre (MPO 2013) : RMS (16 000 tm); B_{RMS} [59 000 tm]; et F_{MSY} [0,32]. Un point de référence supérieur du stock (PRS) à 80 % de la B_{RMS} (47 200 tm) et un point de référence limite (PRL) à 40 % de la B_{RMS} (23 600 tm) ont été acceptés. La F_{RMS} correspond au point d'exploitation de référence limite (0,32).

Toutefois, il convient de reconnaître que ces points de référence sont pour l'ensemble de la zone de stock, bien que la majorité de la pêche soit pratiquée dans le bassin d'Émeraude et le bassin de LaHave. Les limites géographiques de la pêche peuvent empêcher une exploitation aussi élevée que F_{RMS}, car elles peuvent représenter une proportion plus élevée de la biomasse du stock que celui présent dans les bassins d'Émeraude et de LaHave pouvant être capturé.

Les estimations de la biomasse d'après le modèle de population sont supérieures à 99 000 tm depuis 2009. L'estimation de 2014 était la plus élevée de l'époque, a légèrement diminué en 2015, mais est passée à 102 000 tm en 2016 (figure 6).

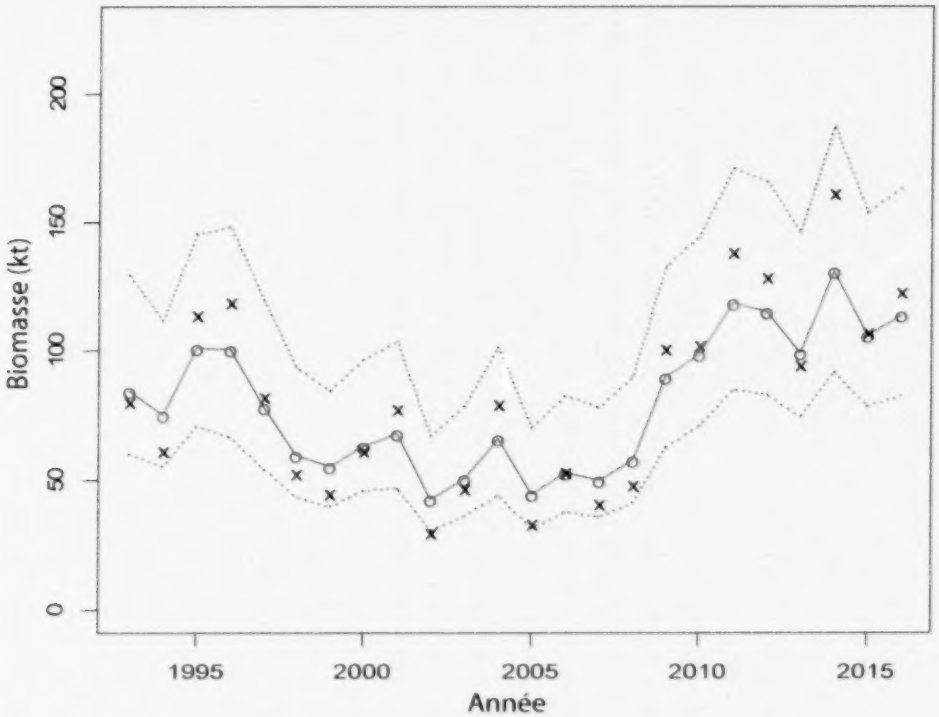

Figure 6. Ajustements du modèle (ligne bleue et points) par rapport à l'indice de la biomasse dérivé des relevés estivaux par navire de recherche et corrigé en fonction de q (X noirs) pour le merlu argenté (1993 à 2016). Les lignes pointillées représentent des intervalles de crédibilité de 50 % pour les estimations de la biomasse.

La figure 7 illustre les résultats de modèle mis à jour intégrant les récents débarquements allant jusqu'à la fin de l'année de pêche de 2015 ainsi que le relevé estival par navire de recherche du MPO de 2016. La dernière mise à jour du rapport sur l'état du stock prévoyait une mortalité par pêche de 0,066 pour des prises estimées à 7 500 tm (MPO 2016). Les prises réelles pour cette période étaient d'environ 6 800 tm, pour une mortalité par pêche estimée à 0,060.

La relation entre la biomasse du stock et son exploitation (exprimée comme le rapport de la biomasse et de la mortalité par pêche par rapport à la B_{RMS} et à la F_{RMS}, respectivement) est présentée à la figure 7. Durant la période visée par le modèle (de 1993 à 2016), la biomasse était surtout supérieure à 80 % de la B_{RMS} et la mortalité par pêche était inférieure au niveau de référence de la F_{RMS}. La biomasse de la population en 2016 a augmenté, tel qu'il était prévu dans la mise à jour de l'état du stock de 2015 (MPO 2016), et elle est toujours supérieure à la B_{RMS}. La biomasse en 2017 et 2018 devrait diminuer légèrement.

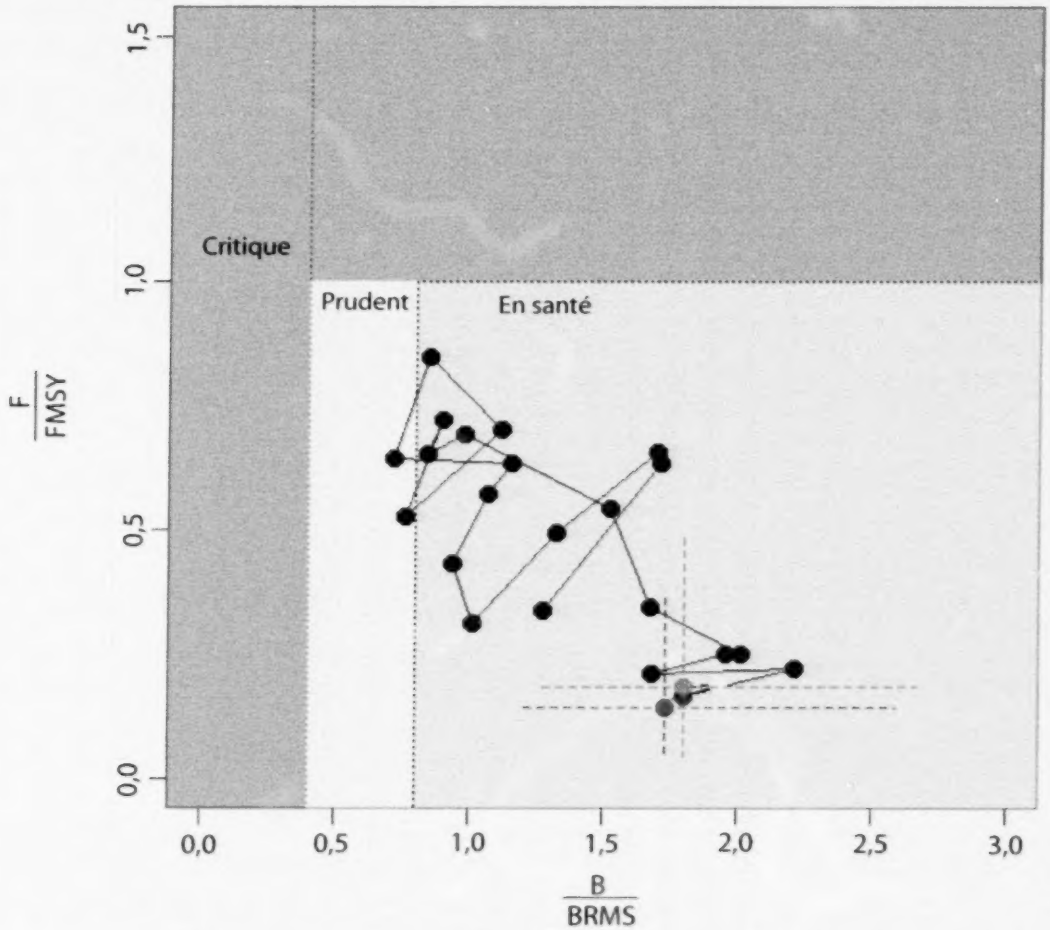

Figure 7. Diagramme illustrant le rapport entre la mortalité par pêche (F) et la mortalité par pêche au rendement maximal soutenu (F_{RMS}), et la biomasse (B) et la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{RMS}). Les couleurs représentent l'état du stock : rouge – critique, jaune – prudence, vert – sain. Le point jaune représente la biomasse et la mortalité par pêche de 2016 à partir du modèle de population. Le point rouge indique la biomasse et l'exploitation projetées pour un total présumé de prises de 7 000 tm pour la période allant de juillet 2016 à juin 2017. Le point bleu représente la biomasse et l'exploitation projetées pour un total présumé de prises de 7 000 tm (statu quo) pour la période allant de juillet 2017 à juin 2018. Les lignes pointillées représentent les intervalles de crédibilité de 50 % près des estimations projetées.

Quatre scénarios de débarquements ont été étudiés afin de fournir des projections sur un an et sur deux ans pour la période allant de juillet 2016 à juin 2017 et la période allant de juillet 2017 à juin 2018. La biomasse et les taux d'exploitation ont été calculés pour les scénarios de prises qui correspondent à la moyenne des débarquements pour la période de 2013 à 2015 (7 000 tm) et selon des TAC de 12 000 tm, 15 000 tm et 18 000 tm. On supposait que le recrutement était la moyenne de la série chronologique modèle.

La figure 7 illustre les projections de la biomasse de la population et de l'exploitation pour les deux prochaines années de pêche, pour le premier scénario (débarquements égaux aux débarquements moyens pour les années de pêches de 2013 à 2015)

La biomasse, l'exploitation et les probabilités que la population décline en dessous de la B_{RMS} sont présentée pour cinq scénarios de prises, dans le tableau 2 pour 2016-2017 et dans le tableau 3 pour 2017-2018.

Tableau 2. Incidence des quatre scénarios de prises sur la biomasse projetée (en milliers [10^3] de tonnes métriques) et les estimations de la mortalité par pêche, et probabilité que la population décline en dessous de la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{RMS}), de juillet 2016 à juin 2017 (IC = intervalle de crédibilité).

Débarquements utilisés pour les projections (en milliers [10^3] de tonnes métriques)	Mortalité par pêche	Biomasse médiane en 2016 (en milliers [10^3] de tonnes métriques)	IC à 50 % pour la biomasse en 2016 (en milliers [10^3] de tonnes métriques)	Probabilité que la biomasse de 2016 passe en dessous de la B_{RMS}	
				80 % de la B_{RMS}	40 % de la B_{RMS}
7[1]	0,064	106	74 à 157	0,053	0,002
12	0,078	103	72 à 155	0,057	0,002
15	0,086	103	72 à 155	0,061	0,002
18	0,100	102	71 à 151	0,064	0,002
22[2]	0,105	101	70 à 151	0,070	0,002

[1] *7 x 10^3 tm représente les débarquements moyens de 2013 à 2015.*
[2] *Prises F = 0,24*

Tableau 3. Incidence des quatre scénarios de prises sur la biomasse projetée (en milliers [10^3] de tonnes métriques) et les estimations de la mortalité par pêche, et probabilité que la population décline en dessous de la biomasse au rendement maximal soutenu (B_{RMS}), de juillet 2017 à juin 2018 (IC = intervalle de crédibilité).

Débarquements utilisés pour les projections (en milliers [10^3] de tonnes métriques)	Mortalité par pêche	Biomasse médiane en 2017 (en milliers [10^3] de tonnes métriques)	IC à 50 % pour la biomasse en 2017 (en milliers [10^3] de tonnes métriques)	Probabilité que la biomasse de 2017 passe en dessous de la B_{RMS}	
				80 % de la B_{RMS}	40 % de la B_{RMS}
7[1]	0,020	98	69 à 147	0,084	0,016
12	0,037	98	67 à 147	0,093	0,018
15	0,046	96	66 à 146	0,098	0,021
18	0,056	95	65 à 142	0,102	0,021
22[2]	0,056	93	63 à 142	0,109	0,022

[1] *7 x 10^3 tm représente les débarquements moyens de 2013 à 2015.*
[2] *Prises F = 0,24*

La biomasse devrait diminuer et l'exploitation resterait à peu près la même en 2017, en supposant que les débarquements demeurent semblables à ceux de 2013 à 2015 et que le recrutement soit moyen (de 1993 à 2015). On prévoit que la biomasse continuera de diminuer en 2017, et ce, dans tous les scénarios de prises. Cependant, on prévoit que la biomasse de la population se maintiendra au-dessus du point de référence supérieur du stock, soit à un niveau de 80 % de la B_{RMS} dans tous les cas, et la probabilité qu'elle passe sous cette limite est d'environ 10 % pour les scénarios de prises allant jusqu'à 18 000 tm (tableaux 2 et 3).

Conclusions

L'évaluation du cadre de 2012 présentait la conclusion que la biomasse du merlu argenté du plateau néo-écossais se situait au-dessus du point de référence supérieur du stock et que la mortalité par pêche se situait sous le taux d'exploitation de référence. Depuis cette évaluation,

de nouveaux renseignements provenant de deux sources sont disponibles : les données sur les débarquements commerciaux et les résultats du relevé estival par navire de recherche du MPO. Une réponse des Sciences a été fournie en 2015, mettant à jour l'état de la ressource (MPO 2016). Le présent document fournit une mise à jour sur l'état de la ressource, y compris les données sur les débarquements de 2015 et les résultats du relevé estival par navire de recherche du MPO de 2016.

L'exploitation en 2016 a été plus faible que prévu dans l'évaluation de 2014 en raison de la réduction des débarquements combinée à une augmentation de la biomasse de la population estimée.

La biomasse du relevé a légèrement augmenté en 2016 par rapport à 2015; elle a été stable à un niveau relativement élevé de 2009 à 2016.

Basé sur le modèle de population, le stock demeure dans une zone saine, car la biomasse est au-dessus du point de référence supérieur du stock et la mortalité par pêche est vraisemblablement sous le taux d'exploitation de référence.

Le TAC actuel est conséquent avec un taux de mortalité par pêche de 0,09 et une faible probabilité de baisse de la biomasse du stock en dessous de B_{RMS} en 2017. Si l'on suppose un recrutement moyen pour les années projetées, la biomasse devrait diminuer étant donné que les classes d'âge de 2014 et de 2015 diminuent au fil du temps. Toutefois, la biomasse de la population en 2017 et 2018 continuera de se situer au-delà de 80 % de la B_{RMS}.

Sources d'incertitude

Seules les strates 440 à 483 des relevés par navire de recherche ont été utilisées, ce qui exclut les données de la baie de Fundy. La limite des aires des stocks de merlu argenté entre le plateau néo-écossais et la baie de Fundy est imprécise et peut varier d'une année à l'autre.

Il se peut qu'un modèle logistique de la biomasse ne représente pas bien la dynamique de la population. Le modèle suppose un recrutement moyen et une croissance moyenne durant les années projetées et ne tient pas compte de la variabilité dans la force des classes d'âge. La capacité du modèle à décrire la biomasse future pour plus d'une année à venir est incertaine, car la tendance du recrutement du merlu argenté varie beaucoup et la pêche est basée sur le recrutement des individus (poissons d'âge 1).

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Mark Showell (responsable)	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Cornelia den Heyer	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Shelley Lang	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Scott Wilson	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Gabrielle Wilson	Conseil sur le flétan de l'Atlantique
Donald Clark	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Kirsten Clark	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Andrew Taylor	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Ryan Martin	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Dheeraj Busawon	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Yanjun Wang	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Danielle MacDonald	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Quinn McCurdy	MPO, Sciences, Région des Maritimes

Jamie Emberley	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Catriona Régnier-McKellar	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Rabindra Singh	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Tana Worcester	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Heath Stone	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Mark Fowler	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Heather Bowlby	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Catalina Gomez	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Lottie Bennett	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Alida Bundy	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Jennifer Ford	MPO, Gestion des ressources, Région des Maritimes
Corina Busby	MPO, Science des populations de poissons, RCN

Approuvé par :

Alain Vézina
Directeur régional, Sciences, MPO
Région des Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. : 902-426-3490

Date : Le 13 janvier 2017

Sources de renseignements

Branton, R., J. Black, and M. Showell. 1997. 1997 Summer Groundfish Survey Update for Selected Scotia-Fundy Groundfish Stocks, Including a Revised Projection of Silver Hake Catch Using the Survey Estimate of the 1996 Year Class. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 97/104.

Cook, A.M. 2013. Bayesian State Space Biomass Dynamic Modelling and Assessment of 4VWX Silver Hake 1993-2012. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2013/009.

Fanning, L.P. 1985. Intercalibration of Research Survey Results Obtained by Different Vessels. CAFSAC Res.Doc. 85/3.

MPO. 2013. Évaluation du merlu argenté de 4VWX pour 2012. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2013/018.

MPO. 2016. Mise à jour de 2015-2016 sur l'état du stock de merlu argenté du plateau néo-écossais (Divisions 4VWX de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/027.

Showell, M.A., and C.G. Cooper. 1997. Development of the Canadian Silver Hake Fishery, 1987-96. NAFO Scr. Doc. 97/54, Serial No. N2888.

Stone, H.H., D. Themelis, A.M. Cook, D.S. Clark, M.A. Showell, G. Young, W.E. Gross, P.A. Comeau, and L.A. Alade. 2013. Silver Hake 2012 Framework Assessment: Data Inputs and Exploratory Modelling. DFO Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2013/008.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : XMARMRAR@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2017

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2017. Mise à jour de 2016-2017 sur l'état du stock de merlu argenté du plateau néo-écossais (Divisions 4VWX de l'OPANO). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2017/010.

Also available in English:

DFO. 2017. Scotian Shelf Silver Hake (NAFO Divisions 4VWX) Stock Status Update for 2016-2017. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2017/010.